**Artifitial Intelligence HW2 Report**

**2019-12551 박재언**

이번 과제의 목표는 HOG(Histogram of Oriented Gradients) 알고리즘을 구현하고, 이를 얼굴 탐지에 적용하는 것이다. 입력 이미지를 [0,1]로 정규화한 뒤 3×3 미분 필터로 x, y 방향의 기울기를 구하고, magnitude와 angle을 계산하였다. 각 8×8 셀 단위로 gradient 방향을 여섯 개 구간(0°~180°)으로 나누어 히스토그램을 만들고, 인접한 2×2 셀을 블록으로 묶어 L2 정규화를 수행하였다. 모든 블록의 특징을 연결해 최종 HOG descriptor를 구성하였다.

**Figure 1.** HOG Visualization (cameraman.tif)

광학 기기, 카메라 및 광학, 스크린샷, 삼각대이(가) 표시된 사진

AI 생성 콘텐츠는 정확하지 않을 수 있습니다.빨간 선은 gradient 방향과 크기를 나타내며, 인물의 윤곽선과 삼각대 다리 부분에서 에지가 뚜렷하게 표현된다.

인간의 얼굴, 의류, 사람, 텍스트이(가) 표시된 사진

AI 생성 콘텐츠는 정확하지 않을 수 있습니다.HOG를 얼굴 탐지에 적용하기 위해 템플릿 이미지와 타깃 이미지의 HOG descriptor를 비교하고, 정규화 상관계수(NCC)로 유사도를 계산하였다. Threshold를 0.37로 설정해 후보 영역을 선택하고, IoU 0.5 기준의 NMS로 중복을 제거하였다.

**Figure 2.** Face Detection Result (target.png)  
 총 다섯 명의 얼굴이 검출되었으며, 유사도 점수는 0.68에서 0.38 사이로 나타났다. 결과적으로 HOG 특징이 조명 변화에 강하고 인물의 구조를 잘 포착함을 확인하였다.